

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-185011

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl.

G02B 27/02
B60K 35/00
G02B 5/22
G02B 5/32
G03H 1/02

(21)Application number : 07-354504

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 27.12.1995

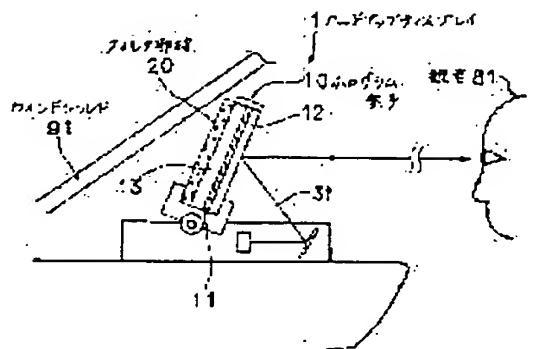
(72)Inventor : HIRAYAMA EMIKO

(54) HEAD UP DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a head up display capable of suppressing the reflection of stimulant external light.

SOLUTION: This head up display 1 is constituted so as to diffract/reflect signal light 31 recording display information by a reflection type hologram element 10 fitted to an window shield 91 and enabling an observer 81 to observe the display information in the front of the shield 91 and a filter member 20 having a low transmission factor against the selected wavelength area of the hologram element 10 is arranged on the outside of the element 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-185011

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/02			G 0 2 B 27/02	A
B 6 0 K 35/00			B 6 0 K 35/00	A
G 0 2 B 5/22			G 0 2 B 5/22	
5/32			5/32	
G 0 3 H 1/02			G 0 3 H 1/02	
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-354504

(22) 出願日 平成7年(1995)12月27日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 平山 恵美子

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

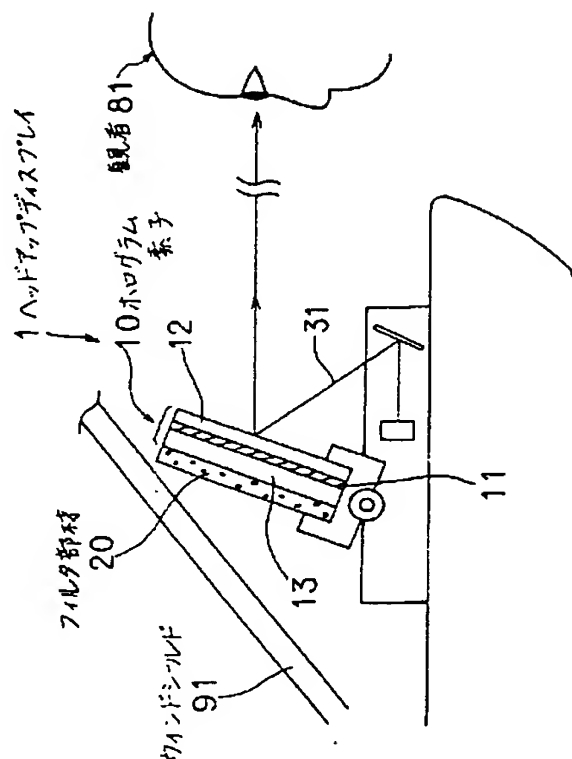
(74) 代理人 弁理士 高橋 祥泰

(54) 【発明の名称】 ヘッドアップディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 刺激的な外光の反射を抑制することの出来るヘッドアップディスプレイの提供。

【解決手段】 表示情報を記録した信号光31を、ウィンドシールド91に設けた反射型ホログラム素子10により回折・反射させ、観者81がウィンドシールド91の前方に表示情報を視認するように構成したヘッドアップディスプレイ1であり、ホログラム素子10の選択波長領域に対して低い透過率を有するフィルタ部材20がホログラム素子10の車外側に配設されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示情報を記録した信号光を、ウィンドシールド近傍に設けた反射型ホログラム素子により回折・反射させ、観者がウィンドシールドの前方に表示情報を視認するように構成したヘッドアップディスプレイであって、上記ホログラム素子の選択波長領域に対して低い透過率を有するフィルタ部材を上記ホログラム素子の車外側に配置したことを特徴とする車両用のヘッドアップディスプレイ。

【請求項2】 請求項1において、前記ホログラム素子の選択波長領域は緑色であり、前記フィルタ部材は、ブロンズガラスであることを特徴とする車両用のヘッドアップディスプレイ。

【請求項3】 請求項1において、前記ホログラム素子の選択波長領域はアンパ色であり、前記フィルタ部材は、ブロンズガラス又はグリーンガラスであることを特徴とする車両用のヘッドアップディスプレイ。

【請求項4】 請求項1において、前記ホログラム素子の選択波長領域は赤色であり、前記フィルタ部材は、グリーンガラスであることを特徴とする車両用のヘッドアップディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、車両等に用いられるヘッドアップディスプレイに関する。

【0002】

【従来技術】 通常の自動車の運転においては、速度表示などを確認するためには、視線を外の光景から一旦インストルパネル上の計器類に移さなければならない。この動作は、運転においては必要不可欠であるが、非常に煩わしい行為である。また、頻繁な視線の移動は、運転者にかなりの疲労をもたらすとも言われている。そこで、近年ホログラフィック光学素子を用いて、速度などの運転に必要な情報と外界の光景とを重ねて同時に視認できるヘッドアップディスプレイが提案されている（特開昭57-182540号公報、実開昭62-27835号公報参照）。

【0003】 そして、このヘッドアップディスプレイにおいて、上記複数の光学的情報を重ね合わせるコンバイナとして、反射型ホログラムを使用したホログラムコンバイナが用いられている。そして、上記ホログラムコンバイナは、特定の選択波長帯域の光のみを効率よく反射する回折特性を有している。

【0004】 その結果、ホログラムコンバイナは表示器（情報光源）から発せられた光を高い効率で反射し、一方、上記特定の方向と波長域以外の光に対しては高い透過率を持つため、背景から来る光のほとんどを透過させることができる。これにより、ホログラムコンバイナを通して見える外の光景と、ホログラムコンバイナにより反射されて見える速度などの表示とを、共にに明るさを

損なうことがなく、明瞭に視認することが出来る。

【0005】

【解決しようとする課題】 しかしながら、ホログラムコンバイナを用いたヘッドアップディスプレイには次のような問題点がある。それは、表示像を明るく見せるためにホログラムコンバイナの反射率を高くしており、他の車（対向車等）に乗車している人や歩行者等に対して、太陽光などの外光が上記ホログラムコンバイナで強く回折・反射され視認されることである。そして、上記選択波長帯域で示される特定の色の光が回折されるから、極めて刺激的な色として認識される。このことは、対向車等における安全運転上も好ましいものではない。

【0006】 また、車内の観者がホログラムコンバイナを通して見る外景は、選択波長領域が除かれた色（選択波長領域の補色）に色着けされており、若干の違和感を感じさせる。本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであり、外部の者に対するホログラム素子での刺激的な外光の反射を抑制することの出来るヘッドアップディスプレイを提供しようとするものである。

【0007】

【課題の解決手段】 本願の請求項1の発明は、表示情報を記録した信号光を、ウィンドシールド近傍に設けた反射型ホログラム素子により回折・反射させ、観者がウィンドシールドの前方に表示情報を視認するように構成したヘッドアップディスプレイに関するものであり、上記ホログラム素子の選択波長領域に対して低い透過率を有するフィルタ部材を上記ホログラム素子の車外側に配置したことを特徴とする。

【0008】 本発明のヘッドアップディスプレイでは、ホログラム素子の選択波長領域に対して低い透過率を有するフィルタ部材をホログラム素子の車外側に配置しているため、フィルタ部材を透過してホログラム素子に入射する外光における選択波長領域の光は大幅に弱められている。そのため、ホログラム素子で選択的に回折、反射される特定色（選択波長領域）の外光は、従来装置よりも大幅に弱められる。

【0009】 更に、ホログラム素子で回折、反射された上記特定色の光は、上記フィルタ部材を再度透過した後外部に出射するから、選択波長領域の光は2度にわたり減衰することになり、強度は極めて微弱になる。そのため、他の車に乗車している人や歩行者等に対して、太陽光などの外光に含まれる特定色の光がホログラム素子で反射し不快な色として認識される不具合が殆どなくなる。

【0010】 更に、外光がホログラム素子を透過して観者に達する光は、ホログラム素子によって表示される像の背景光をなすものであるが、この背景をなす透過光はフィルタ部材で減衰することから、表示像の背景の輝度が低減し、表示像が見やすくなるという利点がある。

【0011】

【発明の実施の形態】

実施形態例1

本例は、図1に示すように、表示情報を記録した信号光31を、ウィンドシールド91近傍に設けた反射型ホログラム素子10により回折・反射させ、観者81がウィンドシールド91の前方に表示情報を視認するように構成したヘッドアップディスプレイ1であり、ホログラム素子10の選択波長領域に対して低い透過率を有するフィルタ部材20がホログラム素子10の車外側に設けられている。

【0012】信号光31に記録された表示情報は、車の速度、エンジンの回転数などの運転情報である。ホログラム素子10は、凹面鏡を記録した透明なホログラム11の両面をカバーガラス12、13により挟持したものである。そして、裏面側のカバーガラス13の反対(外)側の面には、光学接着剤などを介してガラス製のフィルタ部材20が接着されている。

【0013】カバーガラス12、13は透明な板厚1～2mmのソーダガラス等であり、車内側のカバーガラス12の車内側の表面には、無反射コーティング処理が施されている。また、フィルタ部材20の車外側の表面にも、無反射コーティング処理が施されている。

【0014】なお、選択波長領域の光が緑色の場合には、上記フィルタ部材は、約 530 ± 50 nmの範囲の波長領域に対して透過率の低いものが良く、例えば、請求項2記載のブロンズガラスなどがある。また、選択波長領域の光がアンパ色の場合には、上記フィルタ部材には、約 590 ± 50 nmの範囲の波長領域に対して透過率の低いものが良く、例えば、請求項3記載のブロンズガラスやグリーンガラスなどがある。

【0015】そして、選択波長領域の光が赤色の場合には、上記フィルタ部材には、約 640 ± 50 nmの範囲の波長領域に対して透過率の低いものが良く、例えば、請求項4記載のグリーンガラスなどがある。

【0016】本例のヘッドアップディスプレイ1では、ホログラム素子10の選択波長領域に対して低い透過率を有するフィルタ部材20をホログラム素子10の車外側に配置しているため、図2に示すように、フィルタ部材20を透過してホログラム素子10に入射する外光35における選択波長領域の光は大幅に弱められている。そのため、ホログラム素子10で選択的に回折、反射される特定色(選択波長領域)の外光36の強度は、大幅に弱められる。

【0017】更に、ホログラム素子10で回折、反射された上記特定色の外光36は、フィルタ部材20を再度透過したのち外部に出射するから、外部の人82が視認する選択波長領域の光37は2度にわたり減衰することになり、強度は極めて微弱になる。そのため、太陽光など外光35が著しく強い場合にも、そこに含まれる特定色の光がホログラム素子10で反射し、他の車に乗車

している人や歩行者等に対して不快な色として認識されることが殆ど無くなる。

【0018】また、図2に示すように、外光35がホログラム素子10を透過して観者81に達する光38は、フィルタ部材20で減衰することから、表示像の背景の輝度が低減し、表示像が見やすくなるという利点がある。また、図3に示すように、外光35がホログラム11で反射したのち、フィルタ部材20と外気との界面で再度反射し、これがホログラム素子10を透過して観者81の目にはいる、一種のノイズ光39の強度も、フィルタ部材20を3回通過することから大幅に弱められ、表示像が明瞭になり見やすくなるという利点がある。即ち、フィルタ部材20の透過率を α とすると、ノイズ光39はフィルタ部材20が無い場合に対して α の3乗倍($\alpha=0.8$ で約51%)に減衰する。

【0019】なお、このような外光35に対する不愉快な反射光36の抑制効果は、まっすぐ前方から入射した外光に限定されるものではなく、図4に示すように、外光35が同図の矢印Rで示すような範囲の斜め横方向から入射した場合にも効果が低下しないようにすることが出来る。即ち、ホログラム11の選択波長領域は、照射光の入射角度によって若干変化するが、その変化は ± 100 nm程度である。一方、フィルタ部材20に関していえば、 ± 100 nm程度波長スパンを広げても、広げた範囲で透過率を低めに保持するような材料を選定することは容易であるからである。

【0020】ホログラム11の選択波長領域が 545 nm近傍の緑色の光である場合には、以下に示すように、フィルタ部材20は、 $400 \sim 600$ nmの範囲の波長領域に対して透過率が低いブロンズガラスを用いることにより高い好感度を得ることができる。図5は、フィルタ部材20として、薄緑のグリーンガラス(符号A)、ブロンズガラス(符号B)、及びソーダガラス(符号C)の3種類を用いた場合の官能検査の結果を、3種類のウィンドシールドについて図示したものである。同図において、四角の点は緑ガラスのウィンドシールドの場合を表示し、丸の点はブロンズガラスのウィンドシールドの場合を表示し、三角の点はブルーガラスのウィンドシールドの場合を示す。

【0021】そして、図7は、符号61で示すフィルタ部材20としての上記グリーンガラス、符号62で示すブロンズガラス、及び符号63で示すソーダガラスの垂直透過率を示す図であり、特にブロンズガラス62は $400 \sim 600$ nmの範囲の波長領域に対して低い透過率を示している。また、図8は上記3種類のウィンドシールドガラスの垂直透過率を示す図である(符号64は緑ガラス、符号65はブロンズガラス、符号66はブルーガラスを示す)。

【0022】図5の基になる官能検査は、16名の被験者に対して一対比較法により、全てのフィルタ部材20

について互いに一对の対比比較を行った場合においてこちらのフィルタ部材を用いたヘッドアップディスプレイの反射光が気にならないがどうかを質問し、その結果を一定の基準に従って処理したものであり、主効果値がプラスに大きいほど相対的に好感度が高いことを示している。

【0023】また、図6は、車内の運転者から外景を見た場合におけるヘッドアップディスプレイの好感度について同様の官能検査の結果を図示したものである。上記図5から分かるように、フィルタ部材20がブロンズガラスである場合に相対的に高い好感度を得ることができる(統計的なF検定においても1%の危険率でブロンズガラスが好ましいという結果を得ることができる)。一方、図6に示すように、車内から見たときのヘッドアップディスプレイ1に対する好感度には殆ど有意差が見られない。

【0024】実施形態例2

本例は、ホログラムの選択波長領域をアンパ色とした場合の例であり、フィルタ部材20の材質を、590nmの近傍の波長領域に対して透過率の低い薄緑ガラスとブロンズガラスとについて、ウィンドシールドが濃緑とブロンズガラスの2つの場合について官能検査により比較したものである。

【0025】図9は、実施形態例1と同様に16名の被験者に対して一对比較法により検査した結果を図示したものである。そして、図5と同じく、四角の点は緑ガラスのウィンドシールドの場合を表示し、丸の点はブロンズガラスのウィンドシールドの場合を表示し、三角の点はブルーガラスのウィンドシールドの場合を示す。図9に示すように、薄緑ガラスAとブロンズガラスBとの間には余り差がないことが分かる。

【0026】それ故、両ガラスともヘッドアップディスプレイ1のフィルタ部材20として有効である。その他については、実施形態例1と同様である。なお、上記各実施形態例では、フィルタ部材として色フィルタを用い

たが、多層膜等の形成による色着きのないフィルタであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1のヘッドアップディスプレイの模式的システム構成図。

【図2】実施形態例1のヘッドアップディスプレイにおいてホログラム素子で反射する外光の進路を示す図。

【図3】実施形態例1のヘッドアップディスプレイにおいてホログラム素子で反射されたノイズ光の進路を示す図。

【図4】実施形態例1のヘッドアップディスプレイの自動車における配置を示す模式的平面図。

【図5】実施形態例1のヘッドアップディスプレイについて、フィルタ部材の材質を代えて一对比較法による官能検査を行った結果を図示したもの(外光反射に対する車外での好感度)。

【図6】実施形態例1のヘッドアップディスプレイについて、フィルタ部材の材質を代えて一对比較法による官能検査を行った結果を図示したもの(外光の透過に対する車内の観者の好感度)。

【図7】図5に示す3種類のフィルタ部材の垂直透過率の波長に対する変化を示す図。

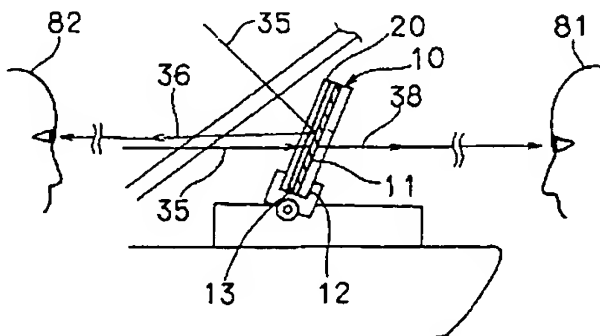
【図8】図5に示す3種類のウィンドシールドの垂直透過率の波長に対する変化を示す図。

【図9】実施形態例2のヘッドアップディスプレイについて、フィルタ部材の材質を代えて一对比較法による官能検査を行った結果を図示したもの(外光反射に対する車外での好感度)。

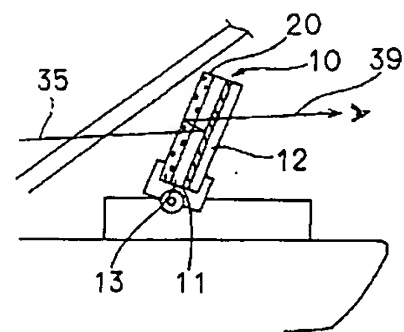
【符号の説明】

- 1... ヘッドアップディスプレイ、
- 10... ホログラム素子、
- 20... フィルタ部材、
- 31... 信号光、
- 81... 観者、
- 91... ウィンドシールド、

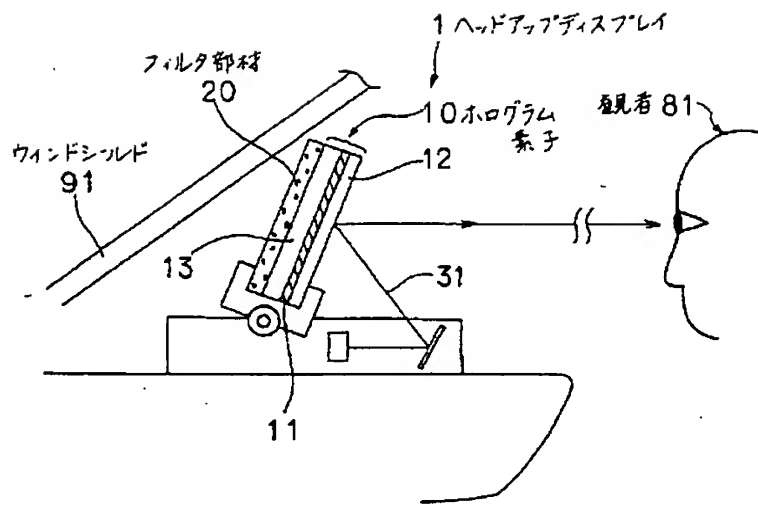
【図2】



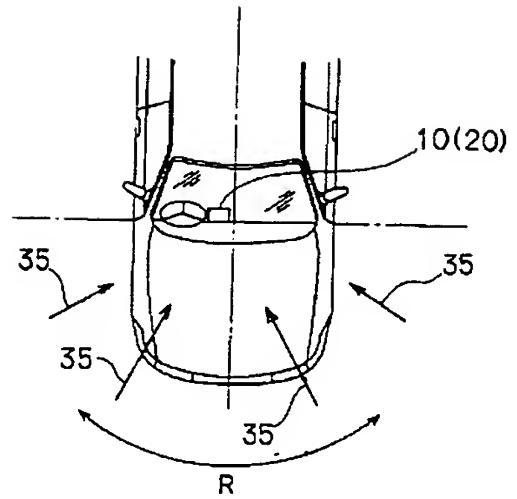
【図3】



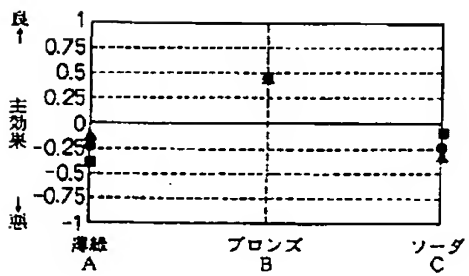
【図1】



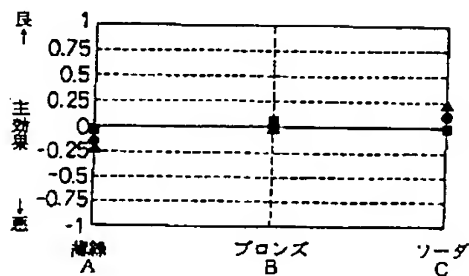
【図4】



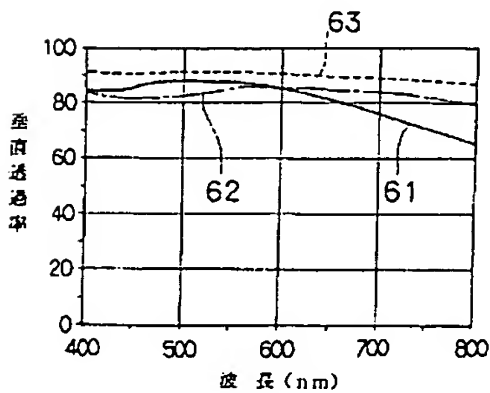
【図5】



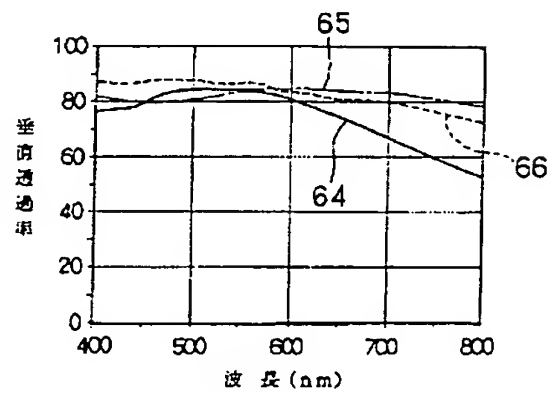
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

